

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-353537
(43)Date of publication of application : 19.12.2000

(51)Int.Cl. H01M 8/04
H01M 8/10

(21)Application number : 11-163596
(22)Date of filing : 10.06.1999

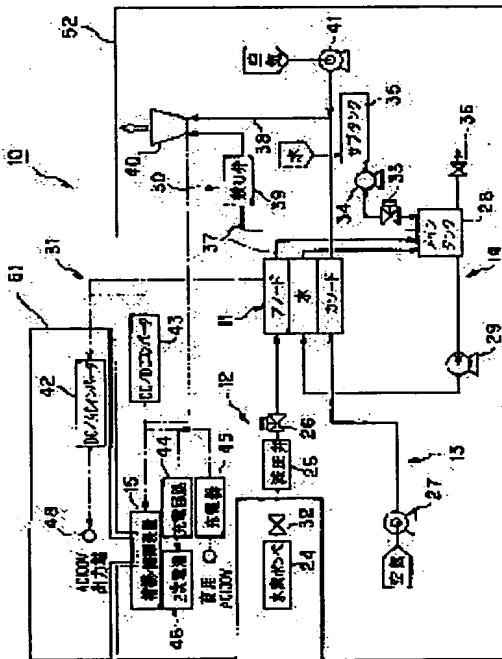
(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
(72)Inventor : KANAI TAKESHI
NOGUCHI HIROSHI
YOSHIDA SHOICHI
ARAI TAKASHI
TAKAGI TSUTOMU
MAEDA HIDEO

(54) FUEL CELL UNIT

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent rising of indoor temperature and humidity even by an installation of a fuel cell unit.

SOLUTION: In this fuel cell unit 10 wherein gaseous hydrogen from a gaseous hydrogen supplying system 12, air from an air supplying system 13, and humidifying water from a humidifying water supplying system 14 are supplied to a solid high polymer fuel cell 11, this fuel cell 11 generates electric power, an electric power output system 31 is capable of outputting this electric power, a gas exhaust system 30 exhausts exhaust gas from the fuel cell 11, and a controller 15 controls the fuel cell 11 and each of the systems, it is constituted having separable first and second unit elements 51 and 52, the first unit element 51 is provided with an output terminal 48 of the electric power output system 31, a DC/AC inverter 42, and an operating panel of the controller 15, and the second unit element 52 is provided with the gas exhaust system 30.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

11

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

[Date of requesting appeal against Examiner's decision or rejection]

[Date of extinction or right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-353537

(P2000-353537A)

(43)公開日 平成12年12月19日 (2000.12.19)

(51)Int.Cl.⁷

H 01 M 8/04

識別記号

F I

マーク (参考)

H 01 M 8/04

Z 5 H 0 2 6

J 5 H 0 2 7

K

8/10

8/10

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平11-163596

(22)出願日

平成11年6月10日 (1999.6.10)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 金井 健

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 野口 博司

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74)代理人 100091823

弁理士 柳瀬 昌之 (外1名)

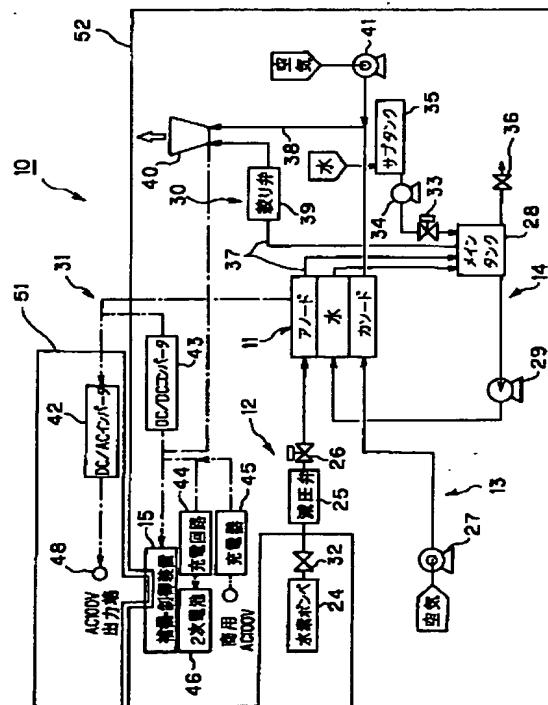
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 燃料電池ユニット

(57)【要約】

【課題】 燃料電池ユニットの設置によっても、室内の温度及び湿度の上昇を防止できるようにすること。

【解決手段】 水素ガス供給系12からの水素ガスと、空気供給系13からの空気と、加湿水供給系14からの加湿水とが固体高分子型燃料電池11に供給されて、この燃料電池が電力を発生し、この電力を電力出力系31が出力可能とし、燃料電池からの排ガスをガス排出系30が排出し、燃料電池及び上記各系を制御装置15が制御する燃料電池ユニット10において、分離可能な第一ユニットエレメント51、第二ユニットエレメント52を有して構成され、第一ユニットエレメントが、電力出力系の出力端48及びDC/ACインバータ42並びに制御装置の操作盤を備え、第二ユニットエレメントがガス排出系を備えて構成されたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アノード側ガス供給系からのアノード側ガスと、カソード側ガス供給系からのカソード側ガスと、加湿水供給系からの加湿水とが燃料電池に供給されて、この燃料電池が電力を発生し、この電力を電力出力系が出力可能とし、上記燃料電池からの排ガスをガス排出系が排出し、上記燃料電池及び上記各系を制御装置が制御する燃料電池ユニットにおいて、

分離可能な複数のユニットエレメントを有して構成され、

一方のユニットエレメントが、上記電力出力系の出力端及び上記制御装置の操作盤を備え、他方のユニットエレメントが、上記ガス排出系を備えて構成されたことを特徴とする燃料電池ユニット。

【請求項2】 上記他方のユニットエレメントは、カソード側ガス供給系及び加湿水供給系をも備えたことを特徴とする請求項1に記載の燃料電池ユニット。

【請求項3】 上記他方のユニットエレメントは、アノード側ガス源を除くアノード側ガス供給系をも備え、この他方のユニットエレメントに設置された上記アノード側ガス供給系が上記アノード側ガス源に接続可能に構成されたことを特徴とする請求項1または2に記載の燃料電池ユニット。

【請求項4】 上記アノード側ガス供給系は、水素ガスを供給する水素ガス供給系であって、アノード側ガス源が水素ガスを充填した水素ボンベであり、上記カソード側ガス供給系は、空気を供給する空気供給系であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の燃料電池ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は固体高分子型燃料電池を備えた燃料電池ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】 固体高分子型燃料電池は、固体高分子膜を介して一対の電極（アノード、カソード）が対向配置して構成される。この固体高分子型燃料電池を燃料電池として備えた燃料電池ユニットは、水素ガス供給系からの水素ガスと、空気供給系からの空気と、加湿水供給系からの加湿水とが燃料電池に供給されて、この燃料電池が電力を発生し、この電力を電力出力系が出力し、燃料電池からの排ガスをガス排出系が排出し、燃料電池及び上記各系を制御装置が制御するものである。

【0003】 このような燃料電池ユニットには、上述の燃料電池、水素ガス供給系、空気供給系、加湿水供給系、電力出力系、ガス排出系、制御装置の全てが单一のケース内に収納されて、移動可能に構成されたものが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述の燃料

電池は、電力を発生する際に同時に水を生成する。この生成水は、燃料電池から排出される排ガス（酸素が消費された空気や未使用的水素ガス）が高温であることから、水蒸気となって排ガス中に混じり、ガス排出系により、排ガスとともにユニット外へ排出される。

【0005】 このようにガス排出系から排出される排ガスが高温高湿度となっているため、燃料電池ユニットが室内に設置された場合には、この室内の温度及び湿度が、燃料電池ユニットの設置によって上昇してしまう。

【0006】 本発明の目的は、上述の事情を考慮してなされたものであり、燃料電池ユニットの設置によっても、室内の温度及び湿度の上昇を防止できる燃料電池ユニットを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、アノード側ガス供給系からのアノード側ガスと、カソード側ガス供給系からのカソード側ガスと、加湿水供給系からの加湿水とが燃料電池に供給されて、この燃料電池が電力を発生し、この電力を電力出力系が出力可能とし、上記燃料電池からの排ガスをガス排出系が排出し、上記燃料電池及び上記各系を制御装置が制御する燃料電池ユニットにおいて、分離可能な複数のユニットエレメントを有して構成され、一方のユニットエレメントが、上記電力出力系の出力端及び上記制御装置の操作盤を備え、他方のユニットエレメントが、上記ガス排出系を備えて構成されたことを特徴とするものである。

【0008】 請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、上記他方のユニットエレメントが、カソード側ガス供給系及び加湿水供給系をも備えたことを特徴とするものである。

【0009】 請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の発明において、上記他方のユニットエレメントが、アノード側ガス源を除くアノード側ガス供給系をも備え、この他方のユニットエレメントに設置された上記アノード側ガス供給系が上記アノード側ガス源に接続可能に構成されたことを特徴とするものである。

【0010】 請求項4に記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載の発明において、上記アノード側ガス供給系が、水素ガスを供給する水素ガス供給系であって、アノード側ガス源が水素ガスを充填した水素ボンベであり、上記カソード側ガス供給系が、空気を供給する空気供給系であることを特徴とするものである。

【0011】 請求項1または4に記載の発明には、次の作用がある。

【0012】 燃料電池ユニットが、電力出力系の出力端及び制御装置の操作盤を備えた一方のユニットエレメントと、ガス排出系を備えた他方のユニットエレメントとを有し、これらのユニットエレメントが分離可能に構成されたことから、一方のユニットエレメントを室内に配置し、他方のユニットエレメントを室外に配置すること

により、ガス排出系から排出される高温高湿度な排ガスを室内に排出することを防止できる。この結果、燃料電池の設置によっても、室内の温度及び湿度の上昇を確実に防止できる。

【0013】また、燃料電池ユニットが分離可能な複数のユニットエレメントを有して構成されたことから、各ユニットエレメントは、これらのユニットエレメントが一体化された場合に比べ重量が軽いので、移動が容易となり、燃料電池ユニットの使い勝手を向上させることができる。

【0014】請求項2または4に記載の発明には、次の作用がある。

【0015】ガス排出系を備えた他方のユニットエレメントが、カソード側ガス供給系（空気供給系）及び加温水供給系をも備えたことから、この他方のユニットエレメントが室外に配置された場合には、ガス排出系及びカソード側ガス供給系のファンの作動音、加温水供給系のポンプ及び電磁弁の作動音が室内に至らず、燃料電池ユニットの設置によっても室内の静粛性を確保できる。

【0016】請求項3または4に記載の発明には、次の作用がある。

【0017】他方のユニットエレメントが、アノード側ガス源（水素ボンベ）を除くアノード側ガス供給系を（水素供給系）備え、この他方のユニットエレメントに設置されたアノード側ガス供給系が上記アノード側ガス源に接続可能に構成されたことから、この他方のユニットエレメントは、重量物であるアノード側ガス源を有しないので軽量化できる。このため、この他方のユニットエレメントを容易に移動させることができ、燃料電池ユニットの使い勝手を向上させることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面に基づき説明する。

【0019】図1は、本発明に係る燃料電池ユニットの一実施の形態を示す構成図である。

【0020】この図1に示す固体高分子型燃料電池ユニット10は、固体高分子型燃料電池11、アノード側ガス供給系としての水素ガス供給系12、カソード側ガス供給系としての空気供給系13、加温水供給系14、ガス排出系30、電力出力系31及び制御装置15を有して構成され、上記固体高分子型燃料電池11が電気（直流電力）を発生する。

【0021】この固体高分子型燃料電池11は、図2に示すセル16（単電池）が複数積層してモジュールとして構成されたものである。各セル16は、高分子イオン交換膜などの固体高分子電解質膜17と、この固体高分子電解質膜17の対向面にそれぞれ接合されたアノード18、カソード19と、アノード18に接して配置されたアノード基材20と、カソード19に接して配置されたカソード基材21とを有して構成される。

【0022】アノード18およびカソード19は、白金を担持したカーボンを主成分とし、ガスまたは水を拡散可能な拡散経路を有する。これらのアノード18及びカソード19内で、後述の電気化学反応が行われる。

【0023】アノード基材20には、アノード18に接する側に、アノード側ガスとしての水素ガスを流動させるアノード側ガス流路22が形成される。また、カソード基材21には、カソード19に接する側にカソード側ガスとしての空気（または酸素ガス）を流動させるカソード側ガス流路23が形成される。これらのアノード基材20及びカソード基材21は、多孔質の例えは炭素にて形成され、ガスまたは水を透過可能に構成される。

【0024】このように構成されたセル16において、アノード基材20のアノード側ガス流路22を経てアノード18内に導入された水素ガスは、このアノード18内で酸化してプロトン（H⁺）となり、このプロトンは、固体高分子電解質膜17中を移動してカソード19へ至り、このカソード19内で、カソード基材21のカソード側ガス流路23を経て導入された空気中の酸素と電気化学反応して還元され、水に変化する。この電気化学反応に伴い、アノード18とカソード19間に直流電力が発生する。

【0025】前記水素ガス供給系12は、水素ボンベ24、開閉弁32、減圧弁25及び水素供給電磁弁26が順次配設して構成され、水素供給電磁弁26が固体高分子型燃料電池11に接続される。この水素ガス供給系12における開閉弁32及び水素供給電磁弁26の開操作により、固体高分子型燃料電池11の各セル16におけるアノード基材20のアノード側ガス流路22へ水素ガスが供給される。この水素ガスは、減圧弁25により減圧された水素ガス圧力と、ガス排出系30の絞り弁39（後述）の弁開度により、固体高分子型燃料電池11への供給流量が調整される。

【0026】前記空気供給系13は、空気供給ファン27が固体高分子型燃料電池11に接続されたものである。空気供給ファン27の回転速度の調整により、固体高分子型燃料電池11の各セル16におけるカソード基材21のカソード側ガス流路23へ適宜流量の空気が供給される。

【0027】前記加温水供給系14は、メイン水タンク28に接続された循環ポンプ29と上記メイン水タンク28とが固体高分子型燃料電池11に接続され、メイン水タンク28に給水電磁弁33、給水ポンプ34及びサブ水タンク35が順次接続されて構成される。固体高分子型燃料電池11の各セル16において、固体高分子電解質膜17内をプロトン（H⁺）が移動するためには、この固体高分子電解質膜17が水により湿潤状態とされる必要がある。加温水供給系14は、メイン水タンク28内の加温水を循環ポンプ29から、固体高分子型燃料電池11の各セル16におけるアノード基材20のアノ

ード側ガス流路22へ直接供給し、この加湿水をアノード18を透過させて固体高分子電解質膜17に供給し、この固体高分子電解質膜17を加湿して良好な湿润状態に維持する。

【0028】メイン水タンク28は、固体高分子型燃料電池11の各セル16におけるカソード基材21を拡散して透過した、カソード19にて生成された水と、固体高分子電解質膜17に供給された過剰な加湿水とを集水する。また、メイン水タンク28は、固体高分子型燃料電池11のカソード19から固体高分子電解質膜17を経てアノード18へ逆拡散しアノード基材20を透過した水を集水する。更に、メイン水タンク28内には、このメイン水タンク28内に貯留された水が不足したときに、給水電磁弁33が開操作され、給水ポンプ34が作動されて、サブ水タンク35内の水が補給される。メイン水タンク28にて集水された水及びサブ水タンク35から補給された水が循環ポンプ29により取り込まれ、加湿水及び冷却水として上述の如く各セル16のアノード側ガス流路22へ直接供給される。

【0029】尚、符号36は、燃料電池ユニット10のメンテナンス時などに開操作されて、メイン水タンク28内の水を排出する排水コックである。

【0030】前記ガス排出系30は、未使用水素ガス排出ライン37と排出空気ライン38とを有してなる。未使用水素ガス排出ライン37は、一端が固体高分子型燃料電池11のアノード18出口に接続され、前記メイン水タンク28及び絞り弁39を備えると共に、他端が排気ダクト40に接続される。また、排出空気ライン38は、一端が固体高分子型燃料電池11のカソード19出口に接続されると共に、他端が上記排気ダクト40に接続される。更に、この排出空気ライン38は排気ファン41を備える。

【0031】固体高分子型燃料電池11にて反応に供されなかった微量の未使用水素ガスは、固体高分子型燃料電池11のアノード18から未使用水素ガス排出ライン37内を流れ、メイン水タンク28及び絞り弁39を経て排気ダクト40に導かれる。また、固体高分子型燃料電池11にて酸素が消費された空気は排出空気となり、且つ、固体高分子型燃料電池11にて発生した水を水蒸気として多量に含む。この排出空気は、固体高分子型燃料電池11のカソード19から排出空気ライン38内を流れ排気ダクト40に導入される。未使用水素ガス排出ライン37により排気ダクト40に導入された未使用水素ガスは、排出空気ライン38により排気ダクト40内に導かれた上記排出空気と、排気ファン41により排気ダクト40内に導入された空気(外気)とにより混合され希釈されて、排気ダクト40から外気中へ排出される。

【0032】前記電力出力系31は、DC/ACインバータ42、DC/DCコンバータ43、充電回路44及

び充電器45を備えて構成される。

【0033】DC/ACインバータ42は、固体高分子型燃料電池11にて発生した直流電力(24~50V)を交流電力(例えば100V)に変換し、出力端48へ出力可能とする。このDC/ACインバータ42は、変換する交流電力の周波数を50Hz、60Hzに変換可能とする。また、上記DC/DCコンバータ43は、固体高分子型燃料電池11にて発生した直流電力を所定電圧(例えば24V)の直流電力に変換し、循環ポンプ29、給水ポンプ34、空気供給ファン27、排気ファン41、減圧弁25、水素供給電磁弁26、給水電磁弁33及び絞り弁39等の補機部品、制御装置15並びに充電回路44へ供給する。この充電回路44は、DC/DCコンバータ43にて供給された直流電力を2次電池46に充電可能とする。

【0034】また、上記充電器45は、2次電池46を、DC/DCコンバータ43からの直流電力ではなく、商用交流電力(例えば100V)を用いて充電せるとときに使用されるものである。

【0035】前記制御装置15は、燃料電池ユニット10の各種制御を実施する。つまり、制御装置15は、固体高分子型燃料電池11、減圧弁25、水素供給電磁弁26、空気供給ファン27、循環ポンプ29、給水電磁弁33、給水ポンプ34、絞り弁39、排気ファン41、DC/ACインバータ42及びDC/DCコンバータ43等との間で電気信号を送受信して、これらの各種機器を制御する。例えば、制御装置15は、固体高分子型燃料電池11から異常信号を受信したときに、水素供給電磁弁26を閉弁操作して、固体高分子型燃料電池11への水素ガスの供給を停止し、固体高分子型燃料電池11の運転を停止させる。

【0036】ところで、上述のように構成された燃料電池ユニット10は、図1及び図3に示すように、分離可能な第一ユニットエレメント51及び第二ユニットエレメント52を有して構成され、固体高分子型燃料電池11並びに水素ガス供給系12及び空気供給系13等の各系が、これらの第一ユニットエレメント51、第二ユニットエレメント52に収納されて構成される。

【0037】つまり、第一ユニットエレメント51には、電力出力系31のDC/ACインバータ42及び交流電力(例えば100V)の出力端と、制御装置15の操作盤50とが収納または装備される。

【0038】上記出力端48は、図3に耐水性の出力コンセント53として示される。また、この図3では、出力コンセント53の上方に出力ブレーカ54が配置されている。更に、図3の符号55は、DC/ACインバータ42の冷却用空気を取り込むための冷却空気取入口である。

【0039】上記操作盤50は、表示部56、運転・停止ボタン57及び表示切換ボタン58等を有する。運転

・停止ボタン57が押されることにより、制御装置15は、燃料電池ユニット10の運転を開始させたり停止させる。また、表示切換ボタン58が押されることにより、制御装置15は、表示部56に表示される内容を例えば出力交流電力としたり、水素ガス圧力としたり、その他の表示とする。

【0040】前記第二ユニットエレメント52には、図1に示すように、固体高分子型燃料電池11、空気供給系13、加湿水供給系14及びガス排出系30が収容される。図3に示す符号59は、空気供給系13が空気を取り込む空気取入口であり、符号60は、ガス排出系30の排気ダクト40が排ガス（排出空気及び未使用水素ガス）を排出するための排ガス排出口である。

【0041】また、図1に示すように、この第二ユニットエレメント52には、DC/ACインバータ42及び出力端48を除く電力出力系31のDC/DCコンバータ43及び充電回路44が収納されるとともに、二次電池46及び充電器45も収納される。更に、第二ユニットエレメント52には、操作盤50を除く制御装置15が収納されている。

【0042】また、第二ユニットエレメント52には、アノード側ガス源としての水素ポンベ24を除く水素ガス供給系12が収納される。この第二ユニットエレメント52内に収納された水素ガス供給系12は、図3に示すチャージ接続口61及びチャージホース62を用いて水素ポンベ24の開閉弁32に接続可能に構成される。

【0043】上記第一ユニットエレメント51及び第二ユニットエレメント52は、電力線及び信号線を有して成る接続ケーブル63により接続される。これらの第一ユニットエレメント51及び第二ユニットエレメント52は、図3に示すように互いに分離して、第一ユニットエレメント51が室内に、第二ユニットエレメント52が室外に配置されてもよく、または、図4に示すように一体化されて、例えばともに室外に配置されてもよい。尚、図3及び図4中の符号64は取っ手であり、第二ユニットエレメント52の底部には、図示しないが移動用の車輪を配置してもよい。

【0044】上記実施の形態によれば、次の効果①～⑤を奏する。

【0045】① 燃料電池ユニット10が、電力出力系31のDC/ACインバータ42及び出力端48並びに制御装置15の操作盤50を備えた第一ユニットエレメント51と、ガス排出系30を備えた第二ユニットエレメント52とを有し、これらの第一ユニットエレメント51、第二ユニットエレメント52が分離可能に構成されたことから、第一ユニットエレメント51を室内に配置し、第二ユニットエレメント52を室外に配置することにより、ガス排出系30の排気ダクト40から排ガス排出口60を経て排出される高温高湿度な排ガス（排出空気、未使用水素ガス）が室内に排出されることを防止

できる。この結果、固体高分子型燃料電池11の設置によっても、室内の温度及び湿度の上昇を確実に防止できる。

【0046】② 燃料電池ユニット10が分離可能な第一ユニットエレメント51、第二ユニットエレメント52を有して構成されたことから、各第一ユニットエレメント51、第二ユニットエレメント52は、これらの第一ユニットエレメント51、第二ユニットエレメント52が一体化された場合に比べ重量が軽いので、それぞれ移動が容易となり、燃料電池ユニット10の使い勝手を向上させることができる。

【0047】③ ガス排出系30を備えた第二ユニットエレメント52が、空気供給系13及び加湿水供給系14をも備えたことから、この第二ユニットエレメント52が室外に配置された場合には、空気供給系13の空気供給ファン27とガス排出系30の排気ファン41の作動音、加湿水供給系14の循環ポンプ29、吸水ポンプ34、吸水電磁弁33の作動音が室内に至らず、燃料電池ユニット10の設置によっても室内の静粛性を確保できる。

【0048】④ 第二ユニットエレメント52が、水素ポンベ24を除く水素ガス供給系12を備えたことから、この第二ユニットエレメント52が室内に配置された場合には、水素ガス供給系12の減圧弁25及び水素供給電磁弁26の作動音、空気供給ファン27や排気ファン41及び循環ポンプ29や給水ポンプ34の動作音が室内に至らず、室内の静粛性を一層確保できる。

【0049】⑤ 第二ユニットエレメント52が、水素ポンベ24を除く水素ガス供給系12を備え、この第二ユニットエレメント52に設置された水素ガス供給系12が水素ポンベ24に接続可能に構成されたことから、この第二ユニットエレメント52は、重量物である水素ポンベ24を有しないので軽量化できる。このため、この第二ユニットエレメント52を容易に移動させることができ、燃料電池ユニット10の使い勝手を一層向上させることができる。

【0050】以上、本発明を上記実施の形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、燃料電池ユニット10は、3以上のユニットエレメントに分離可能に構成されていてもよい。

【0051】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る燃料電池ユニットによれば、分離可能な複数のユニットエレメントを有して構成され、一方のユニットエレメントが、電力出力系の出力端及び制御装置の操作盤を備え、他方のユニットエレメントが、ガス排出系を備えて構成されたことから、他方のユニットエレメントを室外に設置することによって、燃料電池ユニットの設置によっても室内の温度及び湿度の上昇を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る燃料電池ユニットの第一の実施の形態を示す構成図である。

【図2】図1の燃料電池を示す概略構成断面図である。

【図3】図1の燃料電池ユニットの分離状態を示す斜視図である。

【図4】図1の燃料電池ユニットの一体状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

10 燃料電池システム

11 固体高分子型燃料電池

12 水素ガス供給系 (アノード側ガス供給系)

13 空気供給系 (カソード側ガス供給系)

14 加湿水供給系

15 制御装置

24 水素ボンベ (アノード側ガス源)

30 ガス排出系

31 電力出力系

42 DC/ACインバータ

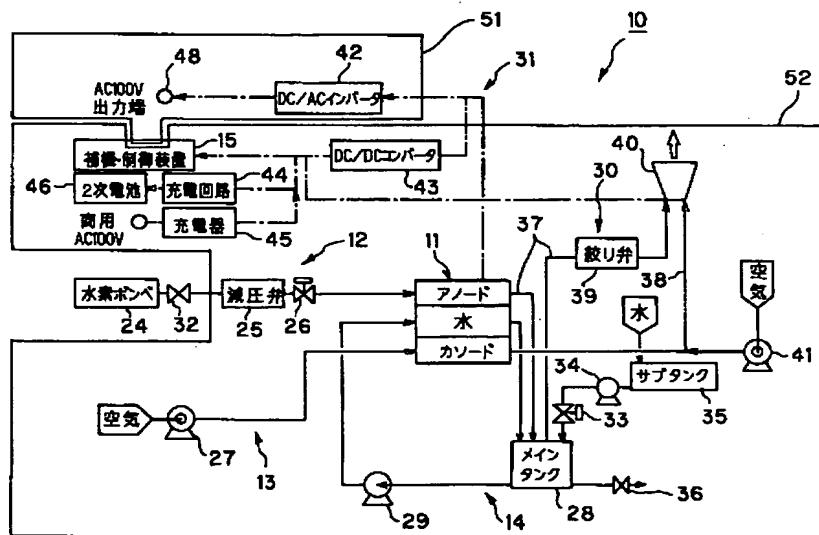
48 出力端

50 操作盤

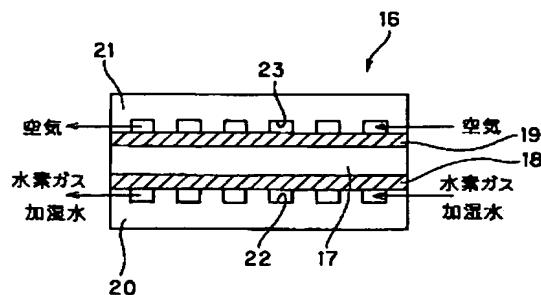
51 第一ユニットエレメント

52 第二ユニットエレメント

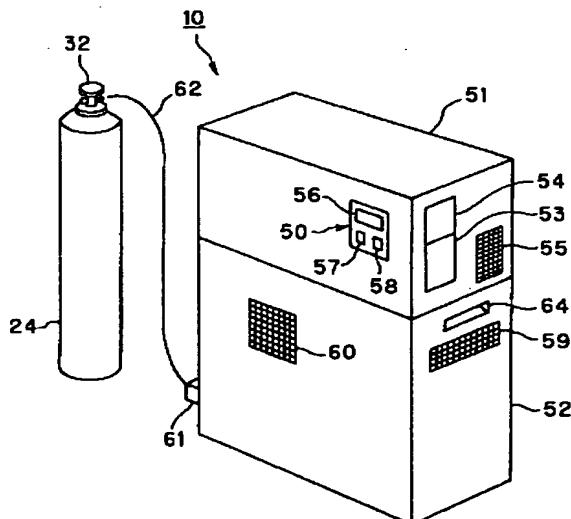
【図1】



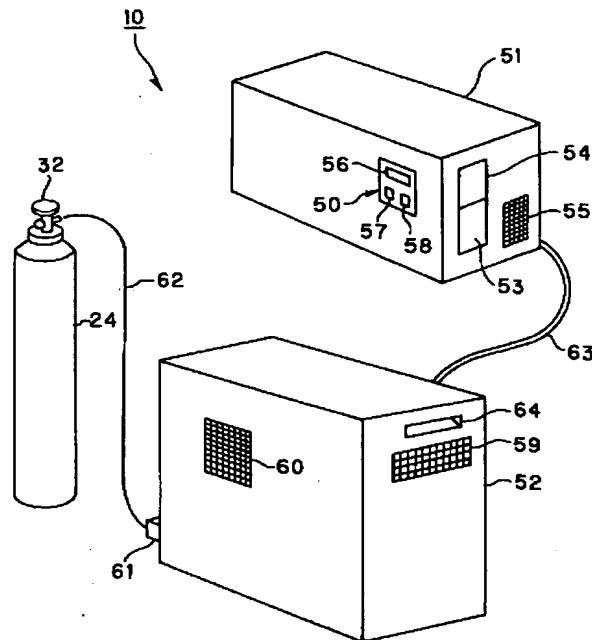
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 晶一
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 新井 隆史
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 高木 勲
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 前田 秀雄
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

F ターム(参考) 5H026 AA06 CC03
5H027 AA06 BA13 DD03